

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Кафедра транспортних технологій і технічного сервісу

02-02-161М

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійного вивчення та виконання практичних завдань
з навчальної дисципліни

«Методи та моделі організації дорожнього руху»
для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
за освітньо-професійною програмою 275.03 «Транспортні
технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275
«Транспортні технології (за видами)»
галузі знань 27 «Транспорт»
денної та заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною радою з якості
навчально-наукового механічного
інституту
Протокол №4 від 15.12.2021р.

Рівне 2021

Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання практичних завдань з навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» галузі знань 27 «Транспорт» денної та заочної форм навчання [Електронне видання] / Хітров І. О., Кристопчук М. Є. – Рівне : НУВГП, 2021. – 28 с.

Укладачі: Кристопчук М. Є., завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент;
Хітров І. О., доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент.

Відповідальний за випуск – М. Є. Кристопчук, завідувач кафедри транспортних технологій і технічного сервісу, к.т.н., доцент.

Керівник групи забезпечення спеціальності М. Є. Кристопчук

© І. О. Хітров, 2021
М. Є. Кристопчук, 2021
© НУВГП, 2021

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 4 |
| 1. Методичні рекомендації для вивчення тем програми, які виносяться на самостійне опрацювання для студентів денної форми навчання | 5 |
| 2. Методичні рекомендації для вивчення тем програми, які виносяться на самостійне опрацювання для студентів заочної форми навчання | 7 |
| 3. Тестові питання для самоконтролю..... | 12 |
| 4. Методичні вказівки до виконання практичної (індивідуальної) роботи | 19 |
| Рекомендована література..... | 27 |

ВСТУП

Метою освоєння навчальної дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» є формування професійних знань і набуття практичних навиків в прийнятті ефективних управлінських рішень виробничих завдань з транспортних технологій на автомобільному транспорті (за освітньою компонентою ФК 07 «Здатність до управління транспортними потоками»).

Основними завданнями є ознайомлення з методиками проектування вулично-дорожньої мережі, особливостей застосування математичного апарату з відповідним програмним забезпеченням транспортного моделювання і збору відповідної інформації (згідно програмного результату навчання РН-12 «Керувати складними технологічними та виробничими процесами транспортних систем та технологій, у тому числі непередбачуваними і такими, що потребують нових стратегічних підходів»).

Навчальна дисципліна дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» відноситься до професійного блоку дисциплін за вибором студента.

Самостійна робота студентів сприяє пізнавальній, організаційній діяльності для досягнення конкретного результату. Вона відбувається в два етапи, і характеризується початковою організацією і самоорганізацією.

1. Методичні рекомендації для вивчення тем програми, які виносяться на самостійне опрацювання для студентів денної форми навчання

Тема 1. Поведінка водія в різних дорожніх умовах

- 1.1. Психофізіологічні властивості водія (с.14-18, Поліщук 2007)
- 1.2. Мотивація дій водія (с.18, Поліщук 2007)
- 1.3. Позиція людини і водія у певних ситуаціях (с.19, Поліщук 2007)
- 1.4. Спосіб мислення і характер дій водія на дорожню ситуацію (с.20-21, Поліщук 2007)

Питання для самоконтролю

1. Перерахуйте і опишіть умови навчання і отримання водійського досвіду.
2. Розкрийте зміст поняття «психофізіологічні властивості водія». Наведіть приклади їх оцінки.
3. Опишіть мотивацію дії водія на дорожню ситуацію?
4. Як впливає характер водія на його поведінкову функцію?
5. Що ми розуміємо під «характером» особистості, умови його формування?
6. Розкрийте взаємозв'язок між способом мислення і характером водія.

Тема 2. Рух транспортного засобу (ТЗ)

- 1.1. Статичні характеристики ТЗ (с.23, Поліщук 2007)
- 1.2. Кінематика руху окремого ТЗ (с.24-39, Поліщук 2007)
- 1.3. Динаміка руху окремого (с.39-40, Поліщук 2007)
- 1.4. Рух ТЗ у колоні (с.41-46, Поліщук 2007)

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте зміст поняття кінематики і динаміки руху ТЗ.
2. Опишіть зміну часового руху ТЗ в просторі.
3. Опишіть рух ТЗ функцією швидкості руху.
4. Опишіть динаміку руху окремого ТЗ.

5. Опишіть рух ТЗ при різному розташуванні смуг руху.
6. Опишіть особливості руху ТЗ в колоні.

Тема 3. Вивчення практичного досвіду застосування моделювання дорожнього руху

1. Імітаційне моделювання руху пішоходів (Макаренко 2010; Стеценко 2019)
2. Моделювання транспортного потоку на перетинах в різних рівнях (URL-1)
3. Моделювання руху транспорту в умовах багатосмугової дороги (Зіновєєв 2015)
4. Моделювання дорожніх ситуацій (URL-2).

Підсумком індивідуальної роботи над вивченням дисципліни «Методи та моделі організації дорожнього руху» для студентів денної форми навчання є складання письмового звіту за вказаними питаннями тем програми.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 1 сторінка на 1 год. самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформлюється на стандартному папері формату А4 (210×297) з одного боку. Поля: ліве – 25 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою.

Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

2. Методичні рекомендації для вивчення тем програми, які виносяться на самостійне опрацювання для студентів заочної форми навчання

Тема 1. Актуальність проблеми моделювання

- 1.1. Світові проблеми організації дорожнього руху.
- 1.2. Роль моделювання в організації дорожнього руху.

Література: Буслаєв 2003, Иносэ 1983, URL-5, URL-6.

Питання для самоконтролю

1. Опишіть основні закономірності руху ТЗ в транспортному потоці.
2. Дорожній рух: особливості організації, вирішення проблем і перспективи розвитку.
3. Взаємозв'язок організації дорожнього руху і можливості його моделювання.
4. Розкрийте значення моделювання дорожнього руху для підвищення його ефективності. Наведіть приклади.
5. Моделювання – як предмет дослідження.

Тема 2. Огляд існуючих моделей дорожнього руху

- 2.1. Мета і завдання моделювання.
- 2.2. Теоретичні основи моделювання дорожнього руху.
- 2.3. Дефініції: об'єкт, модель, моделювання.
- 2.4. Особливості побудови моделей: динамічні, статистичні, прогнозні, імітаційні, оптимізаційні.

Література: Давідіч 2019, Горев 2016, Советов 2001, Стеценко 2010.

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте зміст поняття «модель» та «моделювання».
2. Проаналізуйте основні функції моделей. Розкрийте їх зміст.
3. Які вимоги ставляться до об'єкта моделювання.

4. Опишіть взаємозв'язок теоретико-прикладних досліджень організації дорожнього руху.

5. У чому полягає особливість побудови динамічної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

6. У чому полягає особливість побудови статистичної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

7. У чому полягає особливість побудови прогностичної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

8. У чому полягає особливість побудови імітаційної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

9. Якими параметрами оцінюється рульове керування?

10. Охарактеризуйте види моделювання. Розкрийте їх зміст.

Тема 3. Методи моделювання дорожнього руху та їх класифікаційні ознаки

3.1. Роль транспорту як об'єкта моделювання.

3.2. Системний підхід для розв'язку завдань моделювання дорожнього руху.

3.3. Застосування різноманітних методів для досягнення мети моделювання.

Література: Буслаев 2003, Иносэ 1983, Давідіч 2019, Советов 2001.

Питання для самоконтролю

1. Охарактеризуйте основні завдання, які стоять перед автотранспортним комплексом.

2. У чому полягає системний підхід для розв'язку завдань моделювання дорожнього руху?

3. Охарактеризуйте автомобільний транспорт, дороги і потоки і їх вплив на безпеку дорожнього руху.

4. Опишіть методи моделювання дорожнього руху.

5. Що виступає об'єктом моделювання для дослідження дорожнього руху?

6. Зробіть оцінку різними методами моделювання для досягнення поставленої мети.

Тема 4. Імовірнісні моделі

- 4.1. Дискретний розподіл.
- 4.2. Неперервний розподіл.
- 4.3. Теорія масового обслуговування.
- 4.4. Імітаційні моделі дорожнього руху транспортних засобів.

Література: Литвинов 2018; Сидоренко 2019; Буслаев 2003, с. 183-244;

Питання для самоконтролю

- 1. Розкрийте зміст математичної моделі регульованого перехрестя доріг.
- 2. Розкрийте зміст математичної моделі нерегульованого перехрестя доріг.
- 3. Розкрийте основні засади теорії масового обслуговування.
- 4. Наведіть приклад типових систем масового обслуговування.
- 5. На які типи поділяються випадкові величини. Наведіть приклади.
- 6. Опишіть закон розподілу дискретної випадкової величини.
- 7. Що таке функція розподілу випадкової величини. Які її властивості?
- 8. Наведіть числові характеристики випадкової величини.

Тема 5. Детерміновані моделі

- 5.1. Мікромоделі дорожнього руху.
- 5.2. Теорія «слідкування за лідером».
- 5.3. Моделювання за допомогою кліткових автоматів.
- 5.4. Макромоделі дорожнього руху.
- 5.5. Рівняння стану транспортного потоку.
- 5.6. Рівняння руху.

Література: Иносэ 1983 (с. 24-38); Семенов 2004 (с. 28-30); Долгушин 2012 (с. 32-70); Гасников 2010 (с. 102-118).

Питання для самоконтролю

1. Дайте визначення «макроскопічна модель руху».
2. Перерахуйте макроскопічні моделі руху. Наведіть приклади їх застосування.
3. Яка різниця між лінійною і нелінійною теорією слідування за лідером.
4. Опишіть особливість побудови моделі за допомогою кліткових автоматів.
5. Перерахуйте макромоделі дорожнього руху.
6. Якими параметрами характеризується транспортний потік? Опишіть рівняння руху ТЗ в потоці.

Тема 6. Моделі досліджень і розподілу транспортних потоків

- 6.1. Гравітаційна модель.
- 6.2. Ентропійна модель.
- 6.3. Модель рівноваги.
- 6.4. Модель оптимальних стратегій.

Література: Гасников 2010 (с. 44-50), Гасников 2013 (с. 48-57).

Питання для самоконтролю

1. Розкрийте суть методу пошуку рівновагових транспортних потоків.
2. Опишіть принцип побудови гравітаційної моделі.
3. Опишіть принцип побудови ентропійної моделі.
4. Які вихідні дані необхідні для побудови транспортної моделі.
5. Розкрийте суть побудови моделі оптимальних стратегій.

Тема 7. Етапи моделювання дорожнього руху

7.1. Алгоритм моделювання.

7.2. Встановлення взаємозв'язків моделі.

7.3. Методи досліджень.

7.4. Інтерпретація результатів наукових досліджень.

Література: Давідіч 2019 (с. 55-70); Горев 2016 (с. 30-43);
Meyer 2016 (с. 891-944).

Питання для самоконтролю

1. Перерахуйте методи досліджень. Наведіть приклади їх застосування.

2. Дайте визначення «алгоритм моделювання». Якими етапи він характеризується?

3. Опишіть послідовність кроків етапу «Визначення завдання для транспортного моделювання».

4. Вкажіть методи виведення результатів досліджень.

5. Яка похибка за результатами досліджень вважається прийнятною.

3. Тестові питання для самоконтролю

1. В широкому розумінні моделювання – це

- метод пізнання (дослідження), що включає в себе побудову моделі, її подальший аналіз та інтерпретацію отриманих результатів
- аналіз спостережень
- метод визначення моделі
- вибіркові дослідження
- кумулятивний відбір

2. В вузькому розумінні моделювання – це

- процес побудови об'єкта досліджень
- метод стійкого розвитку системи
- визначенні пріоритетних напрямів
- метод вибірових елементів
- метод складання моделі

3. Що розуміють під моделюванням?

- об'єкт будь якої природи, який в процесі дослідження так заміщає об'єкт – оригінал
- інтерпретацію отриманих результатів
- здатності людини аналізувати, виділяти шляхом абстрагування основні риси, характеристики, ознаки досліджуваного об'єкту
- математичні перетворення моделі реального об'єкта
- явища, об'єкти, процеси безпосереднє вивчення яких є неможливим

4. Процес моделювання – це ...

- побудова, вивчення і застосування моделі
- інтерпретація отриманих результатів
- характеристики, ознаки досліджуваного об'єкту
- складання графіків
- спосіб відображення об'єкта

5. Вкажіть послідовність етапів загального моделювання. Перелік етапів: побудова моделі, яка відображає деякі найбільш важливі риси об'єкту (1); модельні експерименти (2); практична перевірка знань і використання для створення теорії (3); математична модель відображає об'єкт (4)

1-2-4-3

1-2-3-4

1-3-4-2

2-1-4-3

3-2-4-1

6. Як комплекс заходів направлених на підвищення безпеки та комфорту всіх учасників дорожнього руху, та зменшення часу затримок?

- організація дорожнього руху
- безпека дорожнього руху
- перевізний процес
- правила дорожнього руху
- транспортна організація

7. Графоаналітичний розрахунок маршруту можна вважати задовільним, якщо коефіцієнт ефективності вище:

- 95%
- 89%
- 92%
- 90%
- 80%

8. Принципи забудови різних зон міста називаються:

- планувальною характеристикою міста
- функціональною характеристикою міста
- територіальною характеристикою міста
- функціонально-зонувальною характеристикою міста
- територіально-зонувальною характеристикою міста

9. Систему планування руху та контролю за рухом транспортних одиниць на транспортній мережі, а також відповідність випуску транспортних одиниць на лінію фактичному пасажиропотоку, називається:

- організацією руху
- плануванням руху
- розкладом руху
- графіком руху
- зведеним графіком руху

10. Кількість транспортних одиниць, що проходять через поперечний переріз дороги або смуги руху за визначену одиницю часу, називається:

- інтенсивність руху
- питома інтенсивність руху
- транспортний потік
- вантажо- або пасажиропотік

10. Кількість транспортних одиниць, що проходять через поперечний переріз смуги руху за визначену одиницю часу, називається:

- питома інтенсивність руху
- інтенсивність руху
- транспортний потік
- вантажо- або пасажиропотік
- насиченість рухом

11. Величина, обернена до інтенсивності руху для смуги руху із забороненим обгоном транспортних засобів, визначає:

- часовий інтервал між транспортними одиницями
- розклад руху транспортних одиниць
- графік руху транспортних одиниць
- маршрутний розклад руху транспортних одиниць
- маршрутний графік руху транспортних одиниць

12. Динамічний габарит, являє собою функцію від швидкості транспортного потоку:

- квадратичну
- лінійну
- кубічну
- гіперболічну
- поліноміальну

13. Мінімальна відстань між транспортними одиницями, при якій водій другої транспортної одиниці здатен загальмувати на безпечній відстані від першої транспортної одиниці, при її раптовій зупинці, називається:

- динамічний габарит
- статичний габарит
- страхова відстань
- умовний габарит
- гарантована відстань зупинки

14. Кількість транспортних засобів або пішоходів, що припадають на 1 км дороги, або смуги руху, це:

- лінійна щільність руху
- поверхнева щільність руху
- динамічна щільність руху
- статична щільність руху
- пішохідно-транспортний потік

15. Середня величина зони пішохідної доступності ліній транспорту визначається:

- щільністю транспортної мережі
- лінійною щільністю руху
- поверхневою щільністю руху
- динамічною щільністю руху
- непрямолінійністю руху

16. Схема транспортної мережі, характерна для старих міст, розвиток яких починався на перетинах доріг, яка забезпечує найкоротший зв'язок периферійних районів та приміських з міським центром, але ускладнює сполучення між периферійними районами, називається:

- радіальна (променева) схема транспортної мережі
- радіально-кільцева схема транспортної мережі
- прямокутна схема транспортної мережі
- вільна схема транспортної мережі
- гексагональна схема транспортної мережі

17. На території мікрорайону необхідно передбачати автостоянки для тимчасового зберігання автомобілів, виходячи із місткості, що відповідає кількості автомобілів громадян, що мешкають у даному мікрорайоні:

- 25%
- 10%
- 15%
- 35%
- 50%

18. На території мікрорайону необхідно передбачати автостоянки для тимчасового зберігання автомобілів. Радіус обслуговування автостоянок не повинен бути більше:

- 150 – 200 метрів
- 250 – 400 метрів
- 300 – 500 метрів
- 350 – 600 метрів
- 400 – 800 метрів

19. Автостоянки при торговельних центрах мікрорайону, так звані “гостьові” стоянки, слід проектувати для тимчасового зберігання автомобілів, тривалістю

- від 5 хв до 1 год
- від 30 хв до 2 год
- від 45 хв до 4 год
- від 1,5 год до 6 год
- не регламентується

20. Швидкісний транспортний зв'язок поза житловою забудовою між віддаленими промисловими і сільбищними районами в найзначніших і значних містах; виходи на зовнішні автомобільні дороги, до аеропортів, великих зон масового відпочинку і поселенням у системі розселення. Пересікання з магістральними вулицями і дорогами в різних рівнях, це характеризує:

- магістральні дороги безперервного руху
- магістральні дороги регульованого руху
- магістральні вулиці загальноміського значення безперервного руху
- магістральні вулиці загальноміського значення регульованого руху
- магістральні вулиці районного значення транспортно-пішохідні

21. Транспортний (без пропуску вантажного і громадського транспорту) і пішохідний зв'язок на території житлових районів (мікрорайонів), виходи на магістральні вулиці й дороги регульованого руху забезпечують:

- вулиці та дороги місцевого значення житлові
- вулиці та дороги місцевого значення промислово-складські
- пішохідні вулиці й дороги
- проїзди
- велосипедні доріжки

22. Пішохідний зв'язок з місцями прикладання праці, закладами і підприємствами обслуговування, в тому числі в межах громадських центрів, місцями відпочинку і зупинками громадського транспорту забезпечують:

- пішохідні вулиці й дороги
- вулиці та дороги місцевого значення промислово-складські
- вулиці та дороги місцевого значення житлові

- проїзди
- велосипедні доріжки

23. Проїзд на велосипедах по вільних від інших видів транспортного руху трасах до місць відпочинку, громадських центрів, а в найзначніших і значних містах зв'язок у межах планувальних районів забезпечують:

- велосипедні доріжки
- проїзди
- пішохідні вулиці й дороги
- вулиці та дороги місцевого значення промислово-складські
- вулиці та дороги місцевого значення житлові

24. Поняття, яке припускає використання методів та прийомів розподілу руху в просторі, що, переважно, досягається планувальними рішеннями, це:

- організація руху
- регулювання руху
- каналізування руху
- декомпозиція руху
- планування руху

25. Поняття, яке містить методи та прийоми розчленування транспортних потоків у часі, це:

- регулювання руху
- організація руху
- каналізування руху
- декомпозиція руху
- планування руху

26. Забезпечує найкоротші зв'язки з центром, але утруднює зв'язки між периферійними районами міста:

- радіальна схема транспортної мережі
- радіально-кільцева схема транспортної мережі
- прямокутна схема транспортної мережі
- трикутна схема транспортної мережі
- гексагональна схема транспортної мережі

27. Відсутність чітко вираженого центру міста, що знімає питання його транспортному перевантаженню, характерно для:

- прямокутної схеми транспортної мережі
- радіальної схеми транспортної мережі
- радіально-кільцевої схеми транспортної мережі
- вільної схеми транспортної мережі

28. Утруднення організації транспортного сполучення між районами міст, з хаотичною середньовічною забудовою (міста середньої Азії, старі європейські міста, курортні міста та зі складним рельєфом), характерно для:

- вільної схеми транспортної мережі
- прямокутної схеми транспортної мережі
- радіальної схеми транспортної мережі
- радіально-кільцевої схеми транспортної мережі
- трикутної схеми транспортної мережі

29. Сукупність транспортних споруд всіх видів зовнішнього та внутрішньоміського транспорту, об'єднаних загальним планом перевезень та планом розвитку, єдиною організацією руху та експлуатації, це:

- транспортний вузол
- автовокзал
- автостанція
- маршрутна інфраструктура
- залізничний вокзал

30. Для знаходження найкоротших відстаней в транспортній мережі використовують алгоритми:

- Флойда та Дейкстри
- Пріма
- Краскала
- Форда-Фалкерсона
- Йена

31. В ентропійному підході до моделювання транспортних систем параметр «ентропія» визначає:

- розбіжність у функціонуванні транспортної системи з зовнішнім середовищем
- збільшення пасажиропотоків у системі
- вибір маршруту сполучення
- вибір способу пересування
- функцію тяжіння

4. Методичні вказівки до виконання практичної (індивідуальної) роботи

Основним напрямом вивчення матеріалу є самостійна робота з літературою. При цьому рекомендується конспектувати значимі положення, підходи, твердження і визначення, що систематизувати матеріал.

Практична (індивідуальна) робота оформляється на листах формату А4 або в зошиті. На титульному листі повинні бути вказані ім'я і фамілія студента, номер групи, шифр і номер варіанта завдання. Текст роботи починається з номера питання, його змісту і відповіді. Відповіді повинні бути по можливості лаконічними і конкретними і не містити лишньої інформації.

Під час виконання самостійної роботи необхідно звернути увагу на правопис, відповідність ескізів, графіків, схем вимогам ЄСКД, використовувати в роботі величини позначають відповідно міжнародній системі одиниць СІ. При неправильних або неповних відповідях роботи повертається студенту на доопрацювання.

У випадку задовільного виконання роботи на титульній сторінці робиться надпис «Допущений до захисту». Студент повинен захистити роботу викладачу-консультанту у вказаний час або під час захисту.

При виникненні складності під час виконання самостійної роботи студент може звернутися за допомогою до викладача. Графік консультацій викладача-консультанта вивішується на дошці об'яв кафедри транспортних технологій і технічного сервісу або на сторінці кафедри.

Студент допускається до складання заліку при всіх виконаних і захищених практичних роботах, а також при прийнятій викладачем до захисту самостійної роботи.

Варіант контрольної роботи вибирається за двома останніми цифрами залікової книжки студента (табл. 1).

Таблиця 1

Номера варіантів

| Остання цифра шифру | Передостання цифра залікової книжки | | | | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 3 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 4 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| 5 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| 6 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 |
| 7 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 |
| 8 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 9 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| 0 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

Номера індивідуальних (контрольних) запитань вказано в табл. 2.

Таблиця 2

Номера контрольних запитань для самостійної роботи

| № варіанта | Номера контрольних запитань | № варіанта | Номера контрольних запитань |
|------------|-----------------------------------|------------|-----------------------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| 1 | 1, 26, 41, 64 | 4 | 10, 33, 63, 67 |
| 2 | 2, 22, 59, 65 | 5 | 3, 24, 54, 68 |
| 3 | 4, 30, 55, 66 | 6 | 6, 25, 58, 69 |
| 7 | 5, 19, 47, 70 | 41 | 8, 29, 61, 77 |
| 8 | 7, 20, 62, 71 | 42 | 11, 35, 60, 78 |
| 9 | 9, 23, 40, 72 | 43 | 17, 27, 57, 79 |
| 10 | 8, 28, 61, 73 | 44 | 12, 36, 34, 80 |
| 11 | 11, 29, 60, 74 | 45 | 13, 32, 53, 81 |
| 12 | 17, 35, 57, 75 | 46 | 14, 37, 51, 82 |
| 13 | 12, 27, 34, 76 | 47 | 16, 44, 52, 83 |
| 14 | 13, 36, 53, 77 | 48 | 18, 42, 50, 84 |
| 15 | 14, 32, 51, 78 | 49 | 39, 46, 48, 85 |
| 16 | 15, 37, 56, 79 | 50 | 21, 49, 61, 86 |

продовження табл. 2

| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
|----------|----------------|----------|----------------|
| 17 | 16, 38, 52, 80 | 51 | 1, 18, 43, 87 |
| 18 | 18, 44, 50, 81 | 52 | 3, 20, 43, 88 |
| 19 | 39, 42, 46, 82 | 53 | 7, 21, 44, 89 |
| 20 | 21, 43, 48, 83 | 54 | 10, 22, 45, 90 |
| 21 | 45, 49, 61, 84 | 55 | 11, 33, 46, 64 |
| 22 | 1, 9, 19, 85 | 56 | 12, 28, 47, 65 |
| 23 | 3, 18, 43, 86 | 57 | 13, 25, 48, 66 |
| 24 | 7, 20, 44, 87 | 58 | 14, 30, 50, 67 |
| 25 | 10, 21, 45, 88 | 59 | 15, 38, 51, 68 |
| 26 | 11, 22, 46, 89 | 60 | 16, 30, 53, 69 |
| 27 | 12, 33, 47, 90 | 61 | 4, 22, 55, 70 |
| 28 | 13, 28, 48, 64 | 62 | 3, 33, 54, 71 |
| 29 | 14, 25, 50, 65 | 63 | 5, 25, 47, 72 |
| 30 | 15, 30, 51, 66 | 64 | 9, 20, 40, 73 |
| 31 | 16, 38, 53, 67 | 65 | 11, 28, 60, 74 |
| 32 | 1, 22, 41, 68 | 66 | 12, 35, 61, 75 |
| 33 | 2, 30, 59, 69 | 67 | 14, 36, 51, 76 |
| 34 | 4, 33, 55, 70 | 68 | 18, 37, 50, 77 |
| 35 | 10, 24, 63, 71 | 69 | 21, 42, 61, 78 |
| 36 | 3, 25, 54, 72 | 70 | 3, 49, 57, 79 |
| 37 | 6, 19, 58, 73 | 71 | 10, 20, 45, 80 |
| 38 | 5, 20, 47, 74 | 72 | 12, 22, 47, 81 |
| 39 | 7, 23, 62, 75 | 73 | 14, 28, 50, 82 |
| 40 | 9, 28, 40, 76 | 74 | 16, 30, 53, 83 |
| 75 | 1, 30, 41, 84 | 88 | 13, 37, 53, 70 |
| 76 | 2, 33, 59, 85 | 89 | 14, 44, 51, 71 |
| 77 | 4, 24, 55, 86 | 90 | 16, 42, 52, 72 |
| 78 | 10, 25, 63, 87 | 91 | 18, 46, 50, 73 |
| 79 | 3, 19, 54, 88 | 92 | 39, 49, 62, 74 |
| 80 | 6, 20, 58, 89 | 93 | 18, 21, 61, 75 |
| 81 | 5, 23, 47, 90 | 94 | 1, 20, 43, 76 |
| 82 | 7, 28, 62, 64 | 95 | 3, 20, 44, 77 |
| 83 | 9, 29, 40, 65 | 96 | 7, 21, 45, 78 |
| 84 | 8, 35, 61, 66 | 97 | 10, 22, 45, 79 |

продовження табл. 2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|----------------|-----|----------------|
| 85 | 11, 27, 60, 67 | 98 | 12, 28, 47, 80 |
| 86 | 17, 36, 57, 68 | 99 | 13, 25, 48, 81 |
| 87 | 12, 32, 34, 69 | 100 | 14, 30, 50, 82 |

Перелік контрольних запитань

1. Розкрийте поняття моделі дорожнього руху і структуру її побудови.
2. Опишіть способи побудови моделі дорожнього руху.
3. Наведіть класифікаційні ознаки моделей.
4. Опишіть основні принципи моделювання дорожнього руху.
- 5 Опишіть методи моделювання дорожнього руху.
6. Перерахуйте терміни і визначення основних понять в області моделювання дорожнього руху.
7. Опишіть методи математичного моделювання.
8. Опишіть методи імітаційного моделювання.
9. Опишіть етапи процесу моделювання дорожнього руху.
10. Опишіть послідовність дій для ідентифікації закону розподілу дослідної величини.
11. Опишіть закони розподілу дослідної величини.
12. Перевірка відповідності досліджуваних випадкових чисел обраному закону розподілу.
10. Що таке критерії відповідності дослідної величини.
11. У чому суть формалізації процесів функціонування дискретних систем.
12. Охарактеризуйте мережу масового обслуговування.
13. Призначення елементів мережі масового обслуговування.
14. Які вимоги пред'являються до системи масового обслуговування.
15. Опишіть мережу Петрі з інформаційними зв'язками.
16. Опишіть мережу Петрі з багатоканальними переходами
17. Опишіть дії, що виконуються дослідником при

визначенні закону розподілу випадкової величини.

18. Дайте формулювання задачі ідентифікації функціональної залежності.

19. За якої умови задача апроксимації не має розв'язку?

20. За якими міркуваннями дослідник обирає вид апроксимуючої функції?

21. За яким критерієм визначаються параметри функціональної залежності?

22. Який зміст критерію найменших квадратів?

23. Як складається система умовних рівнянь?

24. Як складається система нормальних рівнянь?

25. За якими формулами розраховуються параметри апроксимуючої функціональної залежності?

26. Яка мета досягається при виконанні кореляційно-регресійного аналізу?

27. За якими формулами виконується кореляційно-регресійний аналіз?

28. Який показник характеризує щільність зв'язку?

29. Які системи підлягають формалізації засобами мереж масового обслуговування?

30. Які способи розв'язання конфлікту Ви знаєте?

Література з 1-30 питання – Стеценко 2010, с. 1-150.

31. Опишіть особливості процесу організації дорожнього руху та можливість його моделювання.

32. Розкрийте зміст основних методів дослідження дорожнього руху.

32. Перерахуйте і опишіть умови навчання і отримання водійського досвіду.

33. Розкрийте зміст поняття «психофізіологічні властивості водія». Наведіть приклади їх оцінки.

34. Опишіть мотивацію дії водія на дорожню ситуацію?

35. Як впливає характер водія на його поведінкову функцію?

36. Що ми розуміємо під «характером» особистості, умови його формування?

37. Розкрийте взаємозв'язок між способом мислення і характером водія.

38. Розкрийте зміст поняття кінематики і динаміки руху ТЗ.

39. Опишіть зміну часового руху ТЗ в просторі.

40. Опишіть рух ТЗ функцією швидкості руху.

41. Опишіть динаміку руху окремого ТЗ.

42. Опишіть рух ТЗ при різному розташуванні смуг руху.

43. Опишіть особливості руху ТЗ в колоні. 1. Імітаційне моделювання руху пішоходів (Макаренко 2010; Стеценко 2019)

44. Опишіть основні закономірності руху ТЗ в транспортному потоці.

45. Дорожній рух: особливості організації, вирішення проблем і перспективи розвитку.

46. Взаємозв'язок організації дорожнього руху і можливості його моделювання.

47. Розкрийте значення моделювання дорожнього руху для підвищення його ефективності. Наведіть приклади.

48. Моделювання – як предмет дослідження.

49. Розкрийте зміст поняття «модель» та «моделювання».

50. Проаналізуйте основні функції моделей. Розкрийте їх зміст.

51. Які вимоги ставляться до об'єкта моделювання.

52. Опишіть взаємозв'язок теоретико-прикладних досліджень організації дорожнього руху.

53. У чому полягає особливість побудови динамічної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

54. У чому полягає особливість побудови статистичної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

55. У чому полягає особливість побудови прогнозної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

56. У чому полягає особливість побудови імітаційної моделі? Назвіть їх недоліки і переваги порівняно з іншими.

57. Якими параметрами оцінюється рульове керування?

58. Охарактеризуйте види моделювання. Розкрийте їх зміст.

59. Охарактеризуйте основні завдання, які стоять перед автотранспортним комплексом.

60. У чому полягає системний підхід для розв'язку завдань моделювання дорожнього руху?

61. Охарактеризуйте автомобільний транспорт, дороги і потоки і їх вплив на безпеку дорожнього руху.

62. Опишіть методи моделювання дорожнього руху.

63. Що виступає об'єктом моделювання для дослідження дорожнього руху?

64. Зробіть оцінку різним методам моделювання для досягнення поставленої мети.

65. Які вихідні параметри входять в рівняння руху транспортного засобу?

66. Розкрийте суть методу пошуку рівновагових транспортних потоків.

67. Опишіть принцип побудови гравітаційної моделі.

68. Опишіть принцип побудови ентропійної моделі.

69. Які вихідні дані необхідні для побудови транспортної моделі.

70. Розкрийте суть побудови моделі оптимальних стратегій.

71. Перерахуйте методи досліджень. Наведіть приклади їх застосування.

72. Дайте визначення «алгоритм моделювання». Якими етапи він характеризується?

73. Опишіть послідовність кроків етапу «Визначення завдання для транспортного моделювання».

74. Вкажіть методи виведення результатів досліджень.

75. Яка похибка за результатами досліджень вважається прийнятною.

76. Опишіть етапи дослідження будь-якого об'єкта дорожнього руху.

77. Змодельуйте транспортний потік на перетинах в різних рівнях.

78. Змодельуйте рух транспорту в умовах трьох смугової дороги

79. Змодельуйте дорожню ситуацію.

80. Охарактеризуйте вибір параметрів дорожнього полотна при моделюванні дорожнього руху.

80. Опишіть процес побудови «зеленої хвилі» при моделюванні дорожнього руху.

81. Опишіть процес оптимізації режимів роботи

світлофорних об'єктів у відповідному програмному забезпеченні.

82. Опишіть процес візуалізації роботи міської транспортної мережі у відповідному програмному забезпеченні

83. Яким чином настроїти поведінку ТЗ на транспортній мережі у відповідному програмному забезпеченні.

84. Опишіть параметри вибору манери їзди водієм.

85. Опишіть поетапність процесу нанесення дорожньої розмітки з використанням програмного забезпечення.

86. Вкажіть, які параметри можна вибрати для кожного відрізка транспортної мережі для її моделювання і надайте коротку їх характеристику.

87. Змодельуйте параметри поведінки водіїв засобами програмного забезпечення (на прикладі, PTV VISION).

88. Опишіть послідовність розподілу ТЗ на транспортній мережі міста за допомогою засобів пакету програмного забезпечення (наприклад, PTV VISION).

89. Опишіть процес моделювання транспортної мережі з використанням відповідного програмного забезпечення.

90. Опишіть поетапний процес створення транспортної мережі на основі растрових «Підложок» в програмному середовищі PTV Vision.

Література з 77-90 питання – URL-3, URL-4, Таран 2014.

Рекомендована література

1. Michael D. Meyer. Transportation planning handbook. Canada. John Wiley & Sons. 1182 p.
2. URL-1. Моделювання транспортного потоку на перетинах в різних рівнях : веб-сайт. URL: <https://bespalov.me/2014/01/08/modelyuvannya-transportnogo-potoku-na-peretynah-v-riznyh-rivnyah/> (дата звернення 15.10.2021).
3. URL-2. Моделювання дорожніх ситуацій онлайн. Програма для розробки проектів організації дорожнього руху. Контроль і розрахунки по графу : веб-сайт. URL: <https://expertsmirnov.ru/uk/ofisnye/modelirovanie-dorozhnyh-situacii-onlain-programma-dlya.html> (дата звернення 20.11.2021).
4. URL-3. Мультимодальное транспортное планирование при помощи решения PTV Visum. : веб-сайт. URL: <https://www.ptvgroup.com/ru/reshenija/produkty/visum/> (дата звернення 26.11.2021).
5. URL-4. Vissim AnyLogic: Simulation Modeling, Software Tools : веб-сайт. URL: <https://www.anylogic.com/> (дата звернення 29.11.2021)
6. URL-5. Комплексний аналіз безпеки дорожнього руху у місті Миколаєві. : веб-сайт. URL: https://mkrada.gov.ua/files/2019/8_2019/Traffic%20Safety%20Analysis%20Mykolaiv.pdf (дата звернення 30.11.2021).
7. URL-6. Smart Traffic Solutions - Concepts for Safer Roads. : веб-сайт. URL: <https://www.vitronic.com/en-us/traffic-technology/traffic-enforcement?> (дата звернення 29.11.2021).
8. Введение в математическое моделирование транспортных потоков / Гасников А. В. и др.; под ред. А.В. Гасникова. Москва : МЦНМО, 2013. 428 с.
9. Гасников А. В. и др. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. Москва : МФТИ, 2010. 362 с.
10. Горев А. Э., Швецов В. Л. Руководство по применению транспортных моделей в транспортном планировании и оценке проектов. Санкт-Петербург, «КОСТА», 2016. 128 с.

11. Давідіч Ю. О. Конспект лекцій з дисципліни «Моделювання транспортних систем». Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 71 с.
12. Долгушин Д. Ю., Мызникова Т. А. Применение клеточных автоматов к моделированию автотранспортных потоков: монография. Омск: СибАДИ, 2012. – 112 с.
13. Зіновєєв І. В. Моделювання руху автомобільного транспорту в умовах трисмугової дороги. *Технология приборостроения*. 2015. №1. С. 43-46.
14. Иносэ Х., Хамада Т. Управление дорожным движением. Пер. с англ. Москва : Транспорт, 1983. 248 с.
15. Литвинов А. Л. Теорія систем масового обслуговування. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 141 с.
16. Макаренко О. С., Крушинський Д. А. Моделювання руху пішоходів на основі клітинних автоматів. *System Research & Information Technologies*, 2010. №1. С. 100-109.
17. Поліщук В. П., Дзюба О. П. Теорія транспортного потоку: методи і моделі організації дорожнього руху. Київ : НТУ, 2007. 158 с.
18. Семенов В. В. Математическое моделирование динамики транспортных потоков мегаполиса. Москва : ИПМ им. М. В. Келдыша, 2004. 38 с.
19. Сидоренко Ю. В. Теорія ймовірностей. Випадкові величини . Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 33 с.
20. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем. Москва : Высш. шк., 2001. 343 с.
21. Стеценко І. В. Моделювання систем. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.
22. Стеценко І. В. Моделювання систем. Черкаси : ЧДТУ, 2010. 399 с.
23. Стеценко І. В., Ящук С. М. Імітаційне моделювання дорожнього руху з використанням UNITY3D. *Математичні машини і системи*, 2019. №1. С. 124-130.